

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-357568

(43)Date of publication of application : 26.12.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

(21)Application number : 2000-176591 (71)Applicant : SONY CORP

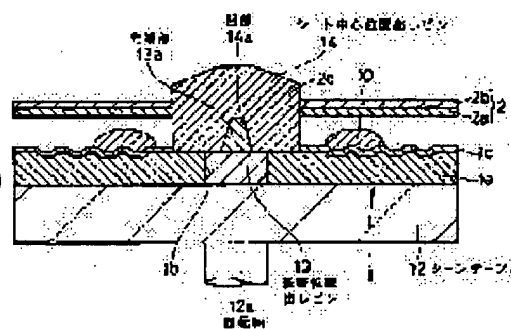
(22)Date of filing : 13.06.2000 (72)Inventor : KIKUCHI MINORU

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING OPTICAL RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a light transmitting layer which can respond to the high NA of an objective lens and which has uniform film thickness, small double refraction, little contamination and good transparency.

**SOLUTION:** A disk substrate 1 is manufactured by forming an information signal part 1c on a replica substrate 1a having center hole 1b. A UV-curing resin 10 is supplied onto the disk substrate 1. A sheet 2 prepared by laminating a protective film 2b on a light-transmitting sheet 2a is disposed with the light-transmitting sheet 2a facing the principal face of the disk substrate 1 and the sheet 2 is mounted on the disk substrate 1 through resin 10. The disk substrate 1 and the sheet 2 are rotated to spread the resin 10 between them. The resin 10 is irradiated with UV rays through the sheet 2 and hardened. The protective film 2b is removed from the sheet 2 together with the resin 10 protruding through the gap between a center positioning pin 14 and a through hole 2c during rotation and hardened on the protective film 2b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-357568  
(P2001-357568A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 1 1 B 7/26	5 3 1	G 1 1 B 7/26	5 3 1 5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-176591 (P2000-176591)

(22) 出願日 平成12年 6 月13日 (2000. 6. 13)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 菊地 稔

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

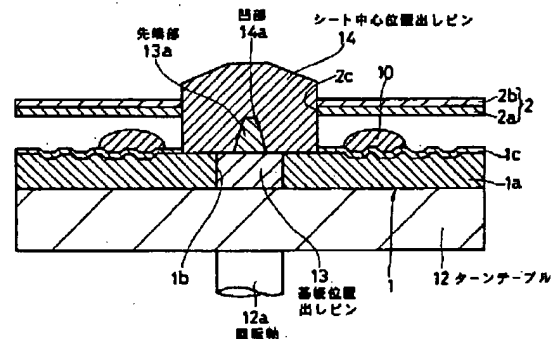
Fターム (参考) 5D121 AA03 AA07 EE22 FF04

(54) 【発明の名称】 光学記録媒体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 対物レンズの高NA化に対応でき、均一な膜厚、小複屈折、かつ汚れが少なく良好な透明性を有する光透過層を形成する。

【解決手段】 センターホール1bを有するレプリカ基板1a上に情報信号部1cを設けてディスク基板1を製造する。ディスク基板1上に紫外線硬化型樹脂10を供給する。光透過性シート2aに保護フィルム2bをラミネートして構成したシート2の光透過性シート2a側を、ディスク基板1の主面に対向させ、樹脂10を介してディスク基板1上に載置する。ディスク基板1とシート2とを回転させて、これらの間に樹脂10を行き渡らせる。シート2を介して、樹脂10に紫外線を照射し硬化させる。保護フィルム2bを、回転時にシート中心位置出しピン14と貫通孔2cとの隙間から噴出して保護フィルム2b上で硬化した樹脂10とともに、シート2から剥離する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の一主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、上記基板に対して上記情報信号部が存在する側に上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光学記録媒体の製造方法において、

上記光透過層が光透過性シートと光透過性を有する接着層とからなり、

上記光透過性シートの上記基板に接着させる面とは反対側の面に保護フィルムが設けられたシートを用い、

上記基板上に上記接着層を構成する第1の接着剤を供給する供給工程と、

上記シートにおける上記光透過性シート側を、上記第1の接着剤を介して上記基板表面に接着する接着工程と、上記第1の接着剤の硬化後、上記シートから上記保護フィルムを剥離する剥離工程とを有することを特徴とする光学記録媒体の製造方法。

【請求項2】 上記保護フィルムと上記光透過性シートとが第2の接着剤を介して互いに接着されて上記シートが構成され、上記剥離工程において、上記保護フィルムと上記光透過性シートとの間の接着力に比して、上記保護フィルムとの接着力が大きい第3の接着剤を、上記保護フィルムの露出面に付着させて、上記剥離を行うようにしたことを特徴とする請求項1記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項3】 少なくとも一面に上記第3の接着剤が被着されたフィルムを用い、上記第3の接着剤が被着された面を上記保護フィルムの露出面に接着させ、上記フィルムを上記シートの面に対して90°以上180°以下の方向に引くことにより、上記保護フィルムを上記シートから剥離させるようにしたことを特徴とする請求項2記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項4】 上記基板が平面円環形状を有するとともに、上記シートが平面円環形状を有することを特徴とする請求項1記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項5】 上記基板上に、上記第1の接着剤を介して上記シートを載置した後、上記基板および上記シートを、上記平面円環形状の面に対して垂直な方向で、かつ上記平面円環形状における中心の軸の周りを回転させるようにしたことを特徴とする請求項4記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項6】 上記シートの内径が上記基板の内径より大きく構成されているとともに、上記シートの外径が上記基板の外径より小さく構成されていることを特徴とする請求項4記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項7】 上記第1の接着剤が紫外線硬化型樹脂からなることを特徴とする請求項1記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項8】 上記基板および上記光透過性シートが、

光透過性を有する熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項1記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項9】 上記保護フィルムがポリエチレン系樹脂からなることを特徴とする請求項1記載の光学記録媒体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光学記録媒体の製造方法に関し、特に、ディスク基板上の光透過層を光透過性シートを用いて構成した光学記録媒体に適用して好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、情報記録の分野において、光学情報記録方式に関するさまざまな研究、開発が進められている。この光学情報記録方式は、非接触で記録および／または再生を行うことができるとともに、磁気記録方式に比して一桁以上高い記録密度を達成可能であるという利点を有している。また、この光学情報記録方式は、再生専用型、追記型、書換可能型などのそれぞれのメモリ形態に対応可能であるという、さらなる利点をも有する。そのため、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として、産業用から民生用まで幅広い用途への適用が考えられている。

【0003】その中でも、特に再生専用型のメモリ形態に対応した光ディスクである、デジタルオーディオディスク(DAD)や光学式ビデオディスクなどは広く普及している。

【0004】デジタルオーディオディスクなどの光ディスクは、情報信号を示すビットやグループなどの凹凸パターンが形成された透明基板の光ディスク基板上にアルミニウム(A1)膜などの金属薄膜よりなる反射膜が形成され、さらにこの反射膜を大気中の水分(H<sub>2</sub>O)、酸素(O<sub>2</sub>)から保護するための保護膜が反射膜上に形成された構成を有する。そして、この光ディスクにおける情報信号の再生時には、光ディスク基板側から凹凸パターンに向けてレーザ光などの再生光を照射し、この再生光による入射光と戻り光との反射率の差によって情報信号を検出する。

【0005】そして、このような光ディスクを製造する際には、まず、射出成形法により凹凸パターンを有する光ディスク基板を形成する。次に、真空蒸着法により、光ディスク基板上に金属薄膜からなる反射膜を形成する。次に、さらにその上層に紫外線硬化型樹脂を塗布することにより保護膜を形成する。

【0006】さて、上述したような光学情報記録方式においては、近年、さらなる高記録密度化が要求されている。そして、この高記録密度化の要求に対応するために、光学ピックアップの再生光の照射時に用いられる対物レンズの開口数(NA)を大きくすることによって、再生光のスポット径の小径化を図る技術が提案された。

従来のデジタルオーディオディスクの再生時に用いられる対物レンズのNAが0.45であるのに対し、この従来のデジタルオーディオディスクの6～8倍の記録容量を有するDVD (Digital Versatile Disc) などの光学式ビデオディスクの再生時に用いられる対物レンズのNAを0.60程度として、スポット径の小径化を図る。

【0007】このような対物レンズにおける高NA化を進めていくと、照射される再生光を透過させるために、光学記録媒体におけるディスク基板を薄くする必要が生じる。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面の垂直からずれる角度(チルト角)の許容量が小さくなるためであり、このチルト角がディスク基板の厚さによる取差や複屈折の影響を受け易いためである。したがって、ディスク基板を薄くすることによって、チルト角がなるべく小さくなるようにする。例えば、上述したデジタルオーディオディスクにおいては、基板の厚さは1.2mm程度とされている。これに対し、DVDなどのデジタルオーディオディスクの6～8倍の記録容量を有する光学式ビデオディスクにおいては、基板の厚さは0.6mm程度とされている。

【0008】ところが、今後のさらなる高記録密度化の要求を考慮すると、基板のさらなる薄型化が必要になる。そこで、基板の一主面に凹凸を形成して情報信号部とし、この情報信号部上に、反射膜と光を透過する薄膜である光透過層とを順次積層し、光透過層側から再生光を照射することにより情報信号の再生を行うように構成された光学記録媒体が提案されている。光透過層側から再生光を照射して情報信号の再生を行うようにした光学記録媒体においては、光透過層の薄膜化を図ることによって対物レンズの高NA化に対応することができる。

【0009】ところが、この光透過層の薄膜化を行うと、光ディスクの製造において一般的に用いられている、熱可塑性樹脂を用いた射出成形法による光透過層の形成が困難になる。すなわち、従来の技術において、複屈折を小さく保ちつつ、良好な透明性が維持された、0.1mm程度の光透過層を形成することは、非常に困難を極める。

【0010】そこで、光透過層を紫外線硬化型樹脂により形成する方法が考案された。しかしながら、光透過層を紫外線硬化型樹脂により形成する際に、光透過層を基板表面において均一な膜厚にすることは非常に困難である。そのため、情報信号の再生を安定して行うことが難しくなってしまう。

【0011】また、膜厚が0.1mmで、熱可塑性樹脂からなるシートを、接着剤を用いたローラー圧着により基板表面に貼り付けることにより、光透過層を形成する方法も考えられた。ところが、圧着時のシートの変形や接着剤の読み出し面側へのはみ出しが発生してしまい、やはり、光透過層を均一な膜厚に形成することは困難で

あり、さらに情報信号の再生を安定して行うことは、より困難になってしまう。

【0012】そこで、これらの問題に対処するために、紫外線硬化型樹脂と光透過性シートとを用いて光透過層を形成する方法が提案された(特開平10-283683号公報)。

【0013】すなわち、まず、基板の一主面上に紫外線硬化型樹脂を供給する。次に、この紫外線硬化型樹脂上にレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートを載置する。次に、紫外線硬化型樹脂を介して積層された基板と光透過性シートとを面内方向に回転させることにより、紫外線硬化型樹脂を基板と光透過性シートとの間に行き渡らせる。紫外線硬化型樹脂が行き渡った段階で、この樹脂に紫外線を照射して硬化させることにより、基板と光透過性シートとを接着させる。以上により、硬化した紫外線硬化型樹脂と光透過性シートとからなる光透過層が形成される。

【0014】このようにして形成された光透過層は、再生時に用いられる対物レンズの高NA化に対応可能であるという利点を有する。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、本発明者が上述の方法を採用して光学記録媒体に光透過層を形成したところ、紫外線硬化型樹脂が光透過性シートの内径に生じる隙間から上に噴出してしまい、光透過性シートを汚してしまうという問題があることを知見した。このような光透過性シートの汚れは、光透過層における透明性を損なうことになり、良品の光ディスクの製造の妨げとなる。そのため、光透過性シート上に紫外線硬化型樹脂などの接着用の樹脂が付着しないようにする技術の開発が急務となった。

【0016】したがって、この発明の目的は、対物レンズの高NA化に対応させつつ、均一な膜厚で、複屈折を小さく保ち、汚れが少なく、良好な透明性を有する光透過層が設けられた光学記録媒体を製造することができる光学記録媒体の製造方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明は、基板の一主面上に、情報信号を記録可能および/または再生可能に構成された情報信号部と、基板に対して情報信号部が存在する側に情報信号の記録および/または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられた光学記録媒体の製造方法において、光透過層が光透過性シートと光透過性を有する接着層とからなり、光透過性シートの基板に接着させる面とは反対側の面に保護フィルムが設けられたシートを用い、基板上に接着層を構成する第1の接着剤を供給する供給工程と、シートにおける光透過性シート側を、第1の接着剤を介して基板表面に接着する接着工程と、第1の接着剤の硬化後、シートから保護フィルムを

剥離する剥離工程とを有することを特徴とするものである。

【0018】この発明において、光透過性シートと保護フィルムとの剥離を効率よく行い、光学記録媒体における十分な生産性を確保するために、典型的には、保護フィルムと光透過性シートとが第2の接着剤を介して互いに接着されてシートが構成され、剥離工程において、保護フィルムと光透過性シートとの間の接着力に比して、保護フィルムとの接着力が大きい第3の接着剤を、保護フィルムの露出面に付着させて、剥離を行うようにする。また、この発明において、生産性をより向上させるために、好適には、第3の接着剤が少なくとも一面に被着されたフィルムを用い、このフィルムの第3の接着剤が被着された面を保護フィルムの露出面に接着させ、フィルムをシートの面に対して $90^\circ$ 以上 $180^\circ$ 以下の角度に引くことにより、保護フィルムをシートから剥離させるようにする。なお、フィルムを引く方向は、光透過性シートの表面と、この表面近傍におけるフィルムの第3の接着剤が被着された面とがなす角度で規定される方向である。

【0019】この発明において、典型的には、第1の接着剤は、紫外線を照射することにより硬化する紫外線硬化型樹脂からなるが、その他の紫外線硬化型樹脂を用いることが可能である。具体的には、第1の接着剤として、アクリレート系、チオール系、エポキシ系、シリコン系などの紫外線硬化樹脂を用いることが可能である。そして、第1の接着剤として紫外線硬化型樹脂を用いる場合には、典型的には、少なくとも第1の接着剤に紫外線を照射することにより、第1の接着剤を硬化させ、好適には、紫外線を、フィルムを介して第1の接着剤に照射することにより、この第1の接着剤を硬化させるようにする。また、この発明において、第1の接着剤の材料として選択された材料においては、好適な硬化方法を選択するようにする。また、この発明において、第1の接着剤として紫外線硬化型樹脂を用いる場合には、その粘度は、典型的には、 $0.005\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $1.0\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以下であり、好適には、 $0.02\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $0.2\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以下から選ばれる。

【0020】この発明において、典型的には、基板上に第1の接着剤を塗布した後、基板上に第1の接着剤を介してシートを載置する。また、この発明において、第1の接着剤に用いられる材料は、典型的には、紫外線硬化樹脂であるが、その他の材料を用いることも可能である。

【0021】この発明において、典型的には、基板が平面円環形状を有するとともに、シートが平面円環形状を有する。そして、この発明において、光透過性シートを有する光透過層を形成するために、典型的には、基板上に、第1の接着剤を塗布した後、この第1の接着剤を介してシートを載置する。また、この発明において、第1

の接着剤を硬化させた後に基板からシートが剥離しないようにするために、好適には、平面円環形状を有するシートの内径を、平面円環形状を有する基板の内径より大きく構成するとともに、平面円環形状を有するシートの外径を、平面円環形状を有する基板の外径より小さく構成する。また、この発明において、基板とシートとの間に第1の接着剤を隙間なく行き渡らせるために、好適には、基板上に接着剤を介してシートを載置した後、基板およびシートを、平面円環形状の面に対して垂直で、かつ平面円環形状における中心の軸の周りを回転させるようにする。このようにシートおよび基板を第1の接着剤を介して回転（自転）させることにより、第1の接着剤に生じる遠心力により、第1の接着剤を基板とシートとの間に隙間なく行き渡らせることができる。

【0022】この発明において、製造される光学記録媒体における反りや歪みを最小限にするために、好適には、光透過性シートは、基板に用いられる材料と同種の材料から構成される。また、光透過性シートの厚さは、典型的には、基板の厚さより小さくなるように構成され、具体的には、 $30\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下から選ばれる。また、この発明において、典型的には、基板および光透過性シートは、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなり、具体的には、ポリカーボネート（PC）やシクロオレフィンポリマーなどの低吸水性の樹脂が用いられる。なお、基板に用いられる材料としては、例えばアルミニウム（Al）などの金属からなる基板や、ガラス基板、あるいは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる基板を用いることも可能である。

【0023】この発明において、典型的には、保護フィルムはポリエチレン系樹脂からなり、具体的には、ポリエチレンからなる。

【0024】この発明において、典型的には、光透過性シートは、少なくとも情報信号の記録／再生に用いられる、GaN系半導体レーザ（発光波長 $400\text{ nm}$ 帯、青色発光）、ZnSe系半導体レーザ（発光波長 $500\text{ nm}$ 帯、緑色）、またはAlGaInP系半導体レーザ（発光波長 $635\sim 680\text{ nm}$ 程度、赤色）などから照射されるレーザ光を、透光可能な非磁性材料からなり、具体的には、ポリカーボネートなどの、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。また、この発明において、好適には、保護フィルムは、ポリエチレンフィルムからなり、具体的には、このポリエチレンフィルムの少なくとも一面に第2の粘着剤が被着されている。また、この第2の粘着剤が被着された面を光透過性シートの一面に接着させることにより、基板上に載置されるシートが製造される。

【0025】この発明において、好適には、基板とシートとを接着する接着工程の後、剥離工程の前に、基板に

おけるシートが接着された一主面と反対側の他主面上に硬化可能な樹脂を供給する工程と、この硬化可能な樹脂上に光透過性を有するシートを載置する工程と、硬化可能な樹脂を介して積層された基板とシートとを面内方向に回転させて硬化可能な樹脂を基板とシートとの間に行き渡らせる工程と、硬化可能な樹脂を硬化させることにより基板とシートとを接着させる工程とをさらに有し、これによって、基板の両面にシートを接着させるようにしても良い。また、このとき、硬化可能な樹脂としては、典型的には紫外線硬化型樹脂が用いられる。

【0026】この発明は、好適には、2個のレンズを直列に組み合わせることによりNAを0.85程度にまで高めた対物レンズを用いて、情報の記録を行うように構成された、DVR(Digital Video Recording system)などの光透過層を有する光学記録媒体に適用することができ、発光波長が650nm程度の半導体レーザを用いた、いわゆるDVR-redや、発光波長が400nm程度の半導体レーザを用いた、いわゆるDVR-blueなどの光学記録媒体に適用することが可能である。

【0027】上述のように構成されたこの発明による光学記録媒体の製造方法によれば、光透過性シートにおける基板に接着させる面とは反対側の面に保護フィルムが設けられたシートを用いて、基板上に第1の接着剤を供給する供給工程と、シートにおける光透過性シート側を、第1の接着剤を介して基板表面に接着する接着工程と、第1の接着剤の硬化後、シートから保護フィルムを剥離する剥離工程とを有していることにより、第1の接着剤が基板とシートとの間から漏れたり噴出したりした場合であっても、第1の接着剤の硬化後、保護フィルムを剥離させた段階で、漏れたり噴出したりした第1の接着剤を除去することができるため、光透過層表面に第1の接着剤による汚れが付着するのを防止することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

【0029】まず、この発明の一実施形態による光学記録媒体における光透過層の形成方法について説明する。図1に、この光透過層の形成が行われる状態のディスク基板を示す。

【0030】この一実施形態による光透過層の形成方法においては、まず、図1に示すように、光透過層の形成が行われるディスク基板1を用意する。このディスク基板1は、レプリカ基板1aの中心部にセンターホール1bが形成されており、凹凸が形成された一主面上に情報信号部1cが設けられている。

【0031】レプリカ基板1aは、所定のスタンプを用いた射出成形法により作製されたものである。このレプ

リカ基板1aの厚さは、例えば0.6~1.2mmである。また、レプリカ基板1aの材料としては、例えばポリカーボネートやシクロオレフィンポリマー（例えば、ゼオネックス（登録商標））などの低吸水性の樹脂が用いられる。なお、レプリカ基板1aとして、例えばAlなどの金属からなる基板や、ガラス基板、あるいは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる基板を用いることも可能である。また、レプリカ基板1aの一主面に形成された凹凸部上に、記録膜や反射膜などが製膜されており、これにより情報信号部1cが形成されている。この情報信号部1cは、反射膜、光磁気材料からなる膜、相変性材料からなる膜、または有機色素膜などからなる。これらのうち、反射膜の材料としては、例えばAlなどが用いられる。具体的には、最終製品としての光ディスクが再生専用（ROM(Read Only Memory)）の光ディスクである場合、情報信号部1cは、例えばAlなどからなる反射層を少なくとも有する単層膜または積層膜から構成される。他方、最終製品としての光ディスクが書換可能型光ディスクである場合には、情報信号部1cは、光磁気材料からなる膜や相変性材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜から構成され、追記型光ディスクの場合には、有機色素材料からなる膜を少なくとも有する単層膜もしくは積層膜から構成される。

【0032】ここで、この一実施形態によるディスク基板1は、具体的には、レプリカ基板1aとして、例えば、厚さが1.1mmで円盤状のPC基板を用い、このPC基板の直径（外径）を例えば120mm、センターホール1bの開口径（内口径）を例えば15mmとする。また、情報信号部1cとして、膜厚が100nmのAl合金からなる反射層上に、膜厚が18nmの硫化亜鉛（ZnS）と酸化シリコン（SiO<sub>2</sub>）との混合物（ZnS-SiO<sub>2</sub>）からなる第1の誘電体層、膜厚が24nmのGeSbTe合金層からなる相変性記録層、および膜厚が100nmの、ZnS-SiO<sub>2</sub>からなる第2の誘電体層を順次積層した積層膜が用いられる。

【0033】次に、この一実施形態による光透過層の形成に用いられるシートについて説明する。図2に、この一実施形態によるシート2を示す。

【0034】図2に示すように、この一実施形態に用いられるシート2は、光透過性シート2aの一主面に保護フィルム2bがラミネートされて構成されている。また、シート2は、ディスク基板1と同様に、平面円環状に打ち抜かれて形成された構造を有するとともに、その中心に貫通孔2cが形成されている。ここで、このシート2の寸法において、シート2の直径（外径）は、レプリカ基板1aの外径より小さく、例えば119mmとし、貫通孔2cの径（内口径）は、センターホール1bの内口径より大きく、例えば40mmとする。

10

20

30

40

50

【0035】また、シート2における光透過性シート2aは、例えば、少なくとも紫外線を透光可能な光学特性を満足した光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂は、具体的には、例えばPCや、またはポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル）などのメタクリル樹脂である。また、光透過性シート2aの厚さは、例えば95 $\mu$ mである。この光透過性シート2aの厚さは、後述する光透過層の膜厚を考慮して決定される。

【0036】また、シート2における保護フィルム2bは、例えばポリエチレンフィルムからなる。そして、このポリエチレンフィルムの少なくとも一方の面に接着剤が塗布、被着されて構成されている。光透過性シート2aと保護フィルム2bとは、この接着剤からなる層を介して、互いに接着されている。そして、この接着剤層は、光透過性シート2aとの接着力に比して、保護フィルム2bとの接着力が大きい接着材料からなる。したがって、光透過性シート2aと保護フィルム2bとの剥離は、接着剤層と光透過性シート2aとの界面における剥離となる。

【0037】次に、上述のようにして構成されたシート2の製造方法について説明する。図3に、このシート2の製造に用いられるシート製造装置を示す。

【0038】図3に示すように、この一実施形態によるシート製造装置3は、光透過性シート巻き出しローラー4、保護フィルム巻き出しローラー5、圧着ローラー6a、6b、打ち抜き装置7、ローラー8およびシート巻き取りローラー9を有して構成されている。

【0039】光透過性シート巻き出しローラー4は、光透過性シート2aを巻き取り可能に構成されている。この光透過性シート巻き出しローラー4は、ロール状の光透過性シート2aを送り出すためのものである。また、保護フィルム巻き出しローラー5は、少なくとも光透過性シート2aと接する側の一面に粘着剤が被着された保護フィルム2bを巻き取り可能に構成されている。この保護フィルム巻き出しローラー5は、ロール状の保護フィルム2bを送り出すためのものである。また、圧着ローラー6a、6bは、それぞれ光透過性シート2aおよび保護フィルム2bの側に設けられており、それらの光透過性シート2aと保護フィルム2bとを接着剤を介して圧着させるためのものである。また、打ち抜き装置7は、互いに圧着された光透過性シート2aと保護フィルム2bとを、ディスク基板1とほぼ同様の平面円環状に打ち抜くためのものであるとともに、打ち抜いた平面円環状のシート2を回収するためのものである。また、シート巻き取りローラー8は、打ち抜かれたシートの残分を回収するためのものであり、光透過性シート巻き出しローラー4や保護フィルム巻き出しローラー5におけると同様に、シートを巻き取り可能に構成されている。また、打ち抜き装置7とシート巻き取りローラー8との間

には、ローラー9が設置されている。このローラー9は、例えばアイドルローラーであり、シート2の走行路を所定の走行路に設定し、シート2に所定の張力を発生させるためのものである。

【0040】次に、以上のように構成されたシート製造装置3を用いたシート2の製造方法について説明する。

【0041】すなわち、図3に示すように、まず、光透過性シート2aを光透過性シート巻き出しローラー4から送り出すとともに、保護フィルム2bを保護フィルム巻き出しローラー5から送り出す。次に、光透過性シート2aおよび保護フィルム2bを、圧着ローラー6a、6bの間に挟み込ませるように走行させ、これらの光透過性シート2aおよび保護フィルム2bを、接着剤を介して圧着ローラー6a、6bにより圧着させ、ラミネートする。次に、互いに接着された光透過性シート2aおよび保護フィルム2bからなるシート2を間欠的に走行させる。その後、打ち抜き装置7において、シート2を平面円環状に打ち抜く。残分の余白のシート2は、ローラー9を介してシート巻き取りローラー8により巻き取られ、打ち抜かれたシート2は、打ち抜き装置7に回収される。

【0042】次に、以上のようにして製造されたシート2を用いた光透過層の形成方法について説明する。図4～図10に、この一実施形態による光透過層の形成工程を示す。

【0043】まず、図4に示すように、ディスク基板1の情報信号部1cが形成された一主面上に、紫外線硬化型樹脂10を供給し、塗布する。紫外線硬化型樹脂10の供給は、紫外線硬化型樹脂供給部11のノズル口から、ディスク基板1の内周側に、例えば平面円環状になるようにして行われる。このとき、紫外線硬化型樹脂10としては、粘度が0.02～0.2Pa $\cdot$ s（20～200cps）のものを使用するのが好ましく、この一実施形態においては、例えば0.1Pa $\cdot$ s（100cps）の粘度のものが用いられる。

【0044】次に、図5に示すように、ディスク基板1のセンターホール1bと、シート2の中心の貫通孔2cとの位置合わせを行った後、紫外線硬化型樹脂10が供給されたディスク基板1の一主面上に、平面円環状のシート2を載置する。

【0045】すなわち、図5の詳細な図である図6に示すように、まず、ディスク基板1をターンテーブル12上に載置する。ここで、このターンテーブル12は、ディスク基板1を載置可能に構成されているとともに、中心に回転軸12aを有し、この回転軸12aを中心として、ディスク基板1を面内方向に回転可能に構成されている。また、ターンテーブル12上には、ディスク基板1を載置する際の位置あわせに用いられる基板位置出しピン13が設けられている。なお、この基板位置出しピン13は、ディスク基板1の内径（センターホール1b



の径)よりも細い径の軸部とされており、その内部に永久磁石(図示せず)が埋設されているとともに、その上部には、後述するシート中心位置出しピンに嵌め合わせ可能な先端部13aが設けられている。そして、ディスク基板1をターンテーブル12上に載置する際には、基板位置出しピン13にセンターホール1bを嵌め合わせるようにして行う。

【0046】次に、シート2の位置合わせを行うためのシート中心位置出しピン14を用意する。このシート中心位置出しピン14は、例えば強磁性体からなり、基板位置出しピン13の先端部13aに嵌め合わせ可能な凹部14aが設けられている。また、このシート中心位置出しピン14は、永久磁石が設けられた吸着アーム(図示せず)により、基板位置出しピン13に脱着可能に構成されている。このシート中心位置出しピン14は、シート2の内径に嵌め合わせ可能に構成され、ディスク基板1のセンターホール1bとシート2の貫通孔2cとの位置合わせを行うためのものである。そして、ディスク基板1をターンテーブル12上に載置した後、シート中心位置出しピン14の凹部14aと基板位置出しピン13の先端部13aとを嵌め合わせる。これにより、シート中心位置出しピン14が、基板位置出しピン13に埋設された永久磁石により、凹部14aと先端部13aとが嵌め合わされた状態で、基板位置出しピン13に吸着固定される。

【0047】そして、ディスク基板1を、基板位置出しピン13に嵌め合わせてターンテーブル12上に載置し、さらにシート中心位置出しピン14を基板位置出しピン13に吸着固定させた状態において、シート2を、その貫通孔2cをシート中心位置出しピン14の外周部に嵌め合わせる。これにより、ディスク基板1とシート2との位置合わせが行われつつ、ディスク基板1上に紫外線硬化型樹脂10を介してシート2が重ね合わされ、載置される。

【0048】次に、図7に示すように、ディスク基板1およびシート2を、回転軸12aを中心として面内方向(図7中矢印方向)に回転させる。これにより、ディスク基板1上の紫外線硬化型樹脂10がディスク基板1とシート2との間に行き渡る。また、余分な紫外線硬化型樹脂10は振り切られる。ここで、これらのディスク基板1とシート2の回転速度は、 $50 \sim 116.7 \text{ s}^{-1}$  ( $3000 \sim 7000 \text{ rpm}$ )の範囲内から選ばれ、この一実施形態においては、例えば $83.3 \text{ s}^{-1}$  ( $5000 \text{ rpm}$ )である。また、回転時間は、 $5 \sim 60 \text{ s}$ の範囲内から選ばれ、この一実施形態においては、例えば $20 \text{ s}$ である。なお、このディスク基板1のシート2が接着された側とは反対側の面に紫外線硬化樹脂10を供給して、紫外線硬化型樹脂10からなる保護層(図示せず)を形成する場合、この保護層を形成する紫外線硬化型樹脂においても面内方向の回転により余分な紫外線硬

化型樹脂10が振り切られて均一に塗布され、均一な厚さの保護膜(図示せず)が形成される。

【0049】次に、図8に示すように、紫外線を発光可能に構成されているとともに、この紫外線をディスク基板1に照射可能に構成された紫外線光源15の照射範囲内に、ディスク基板1を載置する。このとき、ディスク基板1は、そのシート2の接着された側が紫外線光源15の設置側に対向するように配置される。その後、紫外線を、紫外線光源15からシート2を介して、ディスク基板1の一主面上の紫外線硬化型樹脂10に照射する。このときの積算強度は例えば $500 \text{ mJ/cm}^2$ とする。

この紫外線の照射により、ディスク基板1とシート2との間において、紫外線硬化型樹脂10が硬化し、接着層としての紫外線硬化型樹脂層10aが形成される。

【0050】以上により、図9に示すように、ディスク基板1表面の情報信号部1cの上層に、紫外線硬化型樹脂層10aを介して、シート2の光透過性シート2aが接着される。

【0051】このとき、図6に示す紫外線硬化型樹脂10の塗布位置(供給位置)が最適な位置よりも外周側になった場合、ディスク基板1とシート2との界面に気泡が入る可能性がある。そこで、紫外線硬化型樹脂10の塗布位置を最適な位置よりも内周側にする。これによって、気泡の混入を防ぐことができる。ところが、紫外線硬化型樹脂10の塗布位置を内周側にすると、シート中心位置出しピン14とシート2の貫通孔2cとの隙間から、紫外線硬化型樹脂10が上方に噴出する。噴出し漏れ出した紫外線硬化型樹脂10は、保護フィルム2b上に付着し、紫外線が照射されて硬化する。

【0052】次に、図10に示すように、保護フィルム2bにおけるディスク基板1に接着される面とは反対側の主面に、保護フィルム2bと光透過性シート2aとの間の粘着力より大きい粘着力を有する粘着剤が被着された粘着シート(図示せず)を接着させる。ここで、この粘着シートにおける保護フィルム2bとの間の粘着力は、例えば $9.8 \times 10^{-1} \text{ N/20mm}$  ( $100 \text{ gf/20mm}$ ) ( $180^\circ$  剥離強度)である。そして、この粘着シートをディスク基板1の面に対して、例えば $180^\circ$ の方向に引き剥がすように引く。これにより、保護フィルム2bがシート2から剥離される。このとき、保護フィルム2bは、硬化した紫外線硬化型樹脂10が付着した状態で剥離されるので、光透過性シート2aの露出面において、紫外線硬化型樹脂10による汚れを防止することができる。

【0053】以上により、図11に示すように、レプリカ基板1aの一主面上に、情報信号部1c、および紫外線硬化型樹脂層10aと光透過性シート2aとからなる光透過層16が設けられた光ディスクが製造される。

【0054】以上説明したように、この一実施形態による光学記録媒体の製造方法によれば、一主面に情報信号

部1cが設けられたディスク基板1上に紫外線硬化型樹脂10を供給し、この紫外線硬化型樹脂10を介して、光透過性シート2aと保護フィルム2bとが順次積層されたシート2を載置した後、ディスク基板1とシート2とを、それらの間に紫外線硬化型樹脂10を挟んで回転させ、さらに紫外線硬化型樹脂10を硬化させて、ディスク基板1とシート2とを接着した後、シート2から保護フィルム2bを剥離させるようにしていることにより、ディスク基板1とシート2との間への気泡の混入を防ぐことを目的として紫外線硬化型樹脂10の塗布位置を内側に設定した場合などのように、ディスク基板1とシート2との回転時に、シート2の貫通孔2cとシート中心位置出しピン14との隙間から上方に向けて紫外線硬化型樹脂10が噴出した場合であっても、噴出した紫外線硬化型樹脂10は、後に剥離される保護フィルム2b上に飛散した後に硬化する。そのため、接着用樹脂が光透過性シート2aの表面に付着することがなく、これにより、光透過性シート2a表面において、紫外線硬化型樹脂10による汚れを防止することができる。また、光透過層16を、光透過性シート2aと紫外線硬化型樹脂層10aとにより構成していることにより、薄型化され、小複屈折、透明性良好で、かつ、厚さも均一な光透過層16を有し、対物レンズの高NA化に十分対応可能な光学記録媒体を得ることができる。

【0055】また、この一実施形態においては、紫外線硬化型樹脂10を介して積層されたディスク基板1とシート2とを面内方向に回転させて紫外線硬化型樹脂10をディスク基板1とシート2との間に行き渡らせるため、圧着などを行う必要がなく、均一な厚さの光透過層を短時間で容易に形成することができるので、生産性の向上を図ることができる。そして、このような均一な膜厚の光透過層を有する光記録媒体においては、安定した再生特性が得られる。さらには、非常に薄い接着層が形成されることとなるため、レプリカ基板1aの初期の反りや経時変化による変形が抑えられ、長時間にわたって安定した特性を確保することができる。

【0056】以上、この発明の一実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の一実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0057】例えば、上述の一実施形態において挙げた数値、材料、光ディスクの構成はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値、材料、光ディスクの構成を用いてもよい。

【0058】また、例えば上述の一実施形態においては、シート2の製造において、打ち抜き装置7により保護フィルム2a側から平面円環状のシートを打ち抜くようにしているが、この打ち抜き装置7により光透過性シート7の側から打ち抜くようにしても良い。また、上述の一実施形態においては、打ち抜かれた平面円環状のシ

ート2を打ち抜き装置7を用いて回収するようにしているが、打ち抜かれたシート2を他の回収装置を用いて回収することも可能である。

【0059】また、上述の一実施形態においては、この発明を、光透過層を有する光ディスクに適用するようにしているが、光磁気記録再生を採用した光ハードディスクや、リムーバブル光ハードディスクに適用することも可能である。

【0060】また、例えば上述の一実施形態において、シート2をディスク基板1の一主面に接着した後、必要に応じて、ディスク基板1の他主面、すなわちレプリカ基板1aの光透過性シート2aおよび保護フィルム2bが設けられていない側の主面に、上述の一実施形態における同様に、紫外線硬化型樹脂10を供給し、この紫外線硬化型樹脂10を介して、シート2の光透過性シート2a側をディスク基板1の他主面に接着させた後、回転させ、さらに保護フィルム2bを剥離させることにより、ディスク基板1の他主面上に光透過層を形成することも可能である。

【0061】また、上述の一実施形態においては、情報信号部が基板に形成されている例について述べたが、この情報信号部は、シートの基板との対向面に形成されていても何等問題ない。さらに、シートを複数枚の薄膜により構成し、最外層とされる薄膜に凹凸を形成して情報信号部を形成することも可能である。

【0062】また、上述の一実施形態においては、さらに、ディスク基板1とシート2とを接着した後、ディスク基板1のシート2が接着された主面と反対側の主面上に紫外線硬化型樹脂10を供給し、この紫外線硬化型樹脂10上にシート2を載置し、紫外線硬化型樹脂10を介して積層されたディスク基板1とシート2とを面内方向に回転させて紫外線硬化型樹脂10をディスク基板1とシート2との間に行き渡らせ、紫外線硬化型樹脂10に紫外線を照射し硬化させて、ディスク基板1とシート2との間を接着するようにすれば、ディスク基板1の表裏両面に光透過性シート2aが接着される構造の光学記録媒体を容易に製造することができる。さらに、この際に、レプリカ基板1aの相対向する表裏両面に凹凸を形成し、さらにこれらの両面に情報信号部1cを形成するようにすれば、両面において、記録および/または再生可能な光学記録媒体を得ることができる。

【0063】また、この場合において、情報信号部1cを、ディスク基板1ではなく、シート2に形成することも可能である。さらには、ディスク基板1の一主面にのみ情報信号部1cを形成しておき、この上層にシート2を接着し、ディスク基板1における、このシート2が接着された側とは反対側の他主面に接着する第2のシートを、ディスク基板1の他主面に情報信号部が形成されたシートとし、この第2のシートをディスク基板1の他主面に接着することも可能である。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、光透過性シート的一面に保護フィルムが設けられたシートを用い、基板の一面上に接着剤を供給する供給工程と、シートにおける光透過性シート側を、接着剤を介して基板表面に接着する接着工程と、接着剤の硬化後、シートから保護フィルムを剥離する剥離工程とを有していることにより、接着剤が基板とシートとの間から漏れたり噴出したりした場合であっても、保護フィルムを剥離させた段階で、漏れた接着剤とともに剥離されるので、光透過層表面の接着剤による汚れを防止することができるとともに、記録／再生時に用いられる対物レンズの高NA化に対応可能で、小複屈折、透明性良好で均一な膜厚の光透過層を有する光学記録媒体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態による、光透過層が形成されるディスク基板を示す断面図である。

【図2】この発明の一実施形態による光透過層の形成に用いられるシートを示す断面図である。

【図3】この発明の一実施形態によるシート製造装置を示す略線図である。

【図4】この発明の一実施形態による紫外線硬化型樹脂の供給工程を説明するための略線図である。

【図5】この発明の一実施形態によるディスク基板とシートとの接着工程を説明するための略線図である。

【図6】この発明の一実施形態によるディスク基板とシ

ートとの接着工程を説明するための断面図である。

【図7】この発明の一実施形態によるディスク基板とシートとの接着工程を説明するための略線図である。

【図8】この発明の一実施形態による紫外線硬化型樹脂の硬化工程を説明するための略線図である。

【図9】この発明の一実施形態による保護フィルムの剥離工程が行われるディスク基板およびシートを示す断面図である。

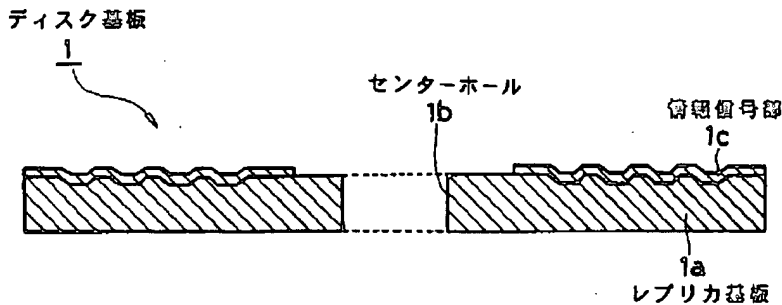
【図10】この発明の一実施形態による保護フィルムの剥離工程を説明するための略線図である。

【図11】この発明の一実施形態による製造方法により製造される光ディスクを示す断面図である。

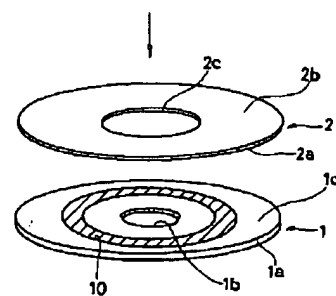
【符号の説明】

1・・・ディスク基板、1a・・・レプリカ基板、1b・・・センターホール、1c・・・情報信号部、2・・・シート、2a・・・光透過性シート、2b・・・保護フィルム、2c・・・貫通孔、3・・・シート製造装置、4・・・光透過性シート巻き出しローラー、5・・・保護フィルム巻き出しローラー、6a、6b・・・圧着ローラー、7・・・打ち抜き装置、8・・・シート巻き取りローラー、9・・・ローラー、10・・・紫外線硬化型樹脂、10a・・・紫外線硬化型樹脂層、11・・・紫外線硬化型樹脂供給部、12・・・ターンテーブル、12a・・・回転軸、13・・・基板位置出しピン、13a・・・先端部、14・・・シート中心位置出しピン、14a・・・凹部、15・・・紫外線光源、16・・・光透過層

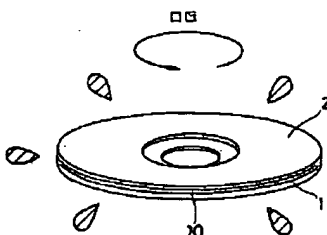
【図1】



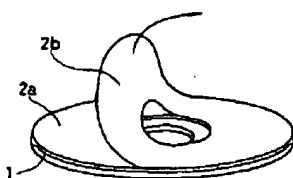
【図5】



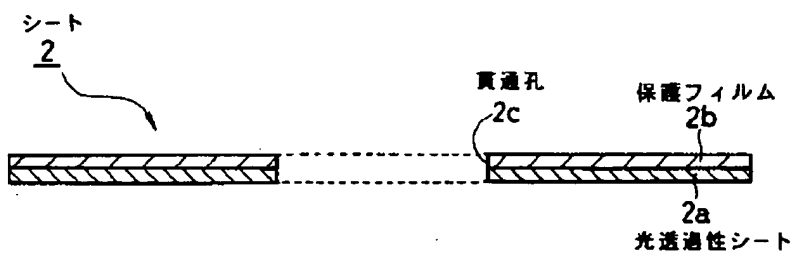
【図7】



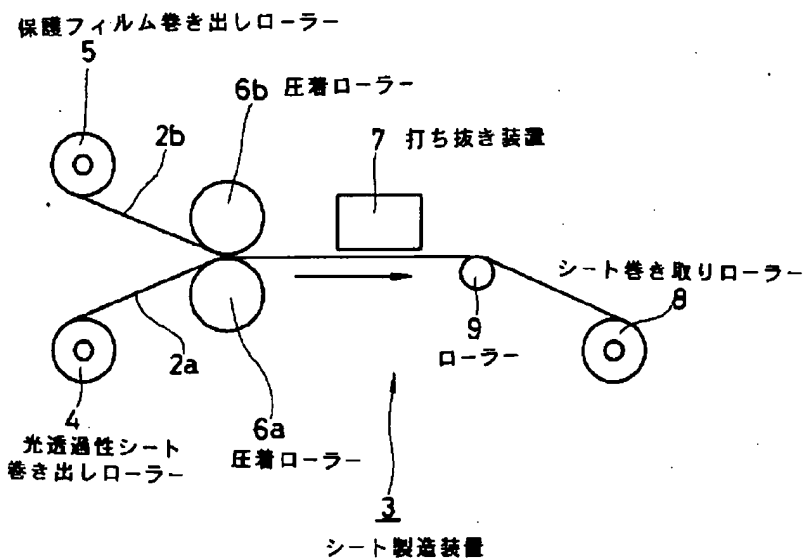
【図10】



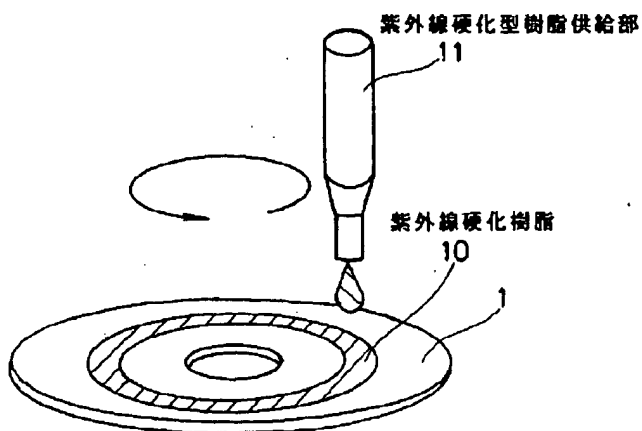
【図2】



【図3】



【図4】



【図8】

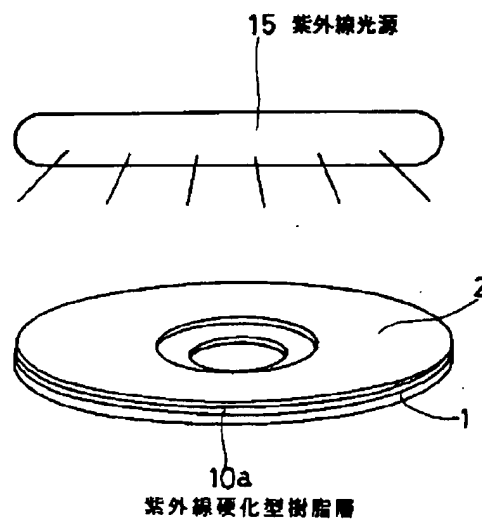


図1は、ターンテーブルの構成を示す断面図である。図中、1はベース、1aはベース上の層、1bは層1aの下にある層、1cは層1aの表面の凹凸部分、12はターンテーブル、12aは回転軸、13は基板位置出しピン、10はシート中心位置出しピン、2cはシートの一部、14はシート、14aはシートの凹部、13aは先端部、2aと2bはシートの端部を示す。